

[p.145 right lower column, line 15 - p.146 left upper column,
line 9]

In a data system, in particular in a relational database system, the user makes a query using a non-procedural database language, and a database management unit determines and executes a processing procedure for embodying the query. In the process of determining the processing procedure, an optimization unit, which selects a processing procedure capable of minimizing the number of times of input/output, process time of CPU and so forth out of a plurality of processing procedures, holds the key for governing the system performance, and is therefore important.

In the process of optimization of the query execution, a processing procedure is selected by using properties of the query sent from the user (contents, etc.) , database properties (size of the database, etc.), data properties (distribution of data values, etc.), system properties (buffer size, etc.), and a performance index composed of a data processing mechanism of the system, CPU performance and so forth.

日本国特許庁(JP)

特許出願公開

公開特許公報(A) 昭63-15331

Split, Cl. 1

識別記号

庁内整理番号

公開 昭和63年(1988)1月22日

G 06 F 7/28

3 2 0

7313-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

発明の名称 データベース処理方法

特 願 昭61-157805

出 願 昭61(1986)7月7日

発 明 者 土 田 正 士 神奈川県川崎市麻生区玉津寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
発 明 者 佐 藤 和 洋 神奈川県川崎市麻生区玉津寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
代 理 人 弁護士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

データベース処理方法

2. 特許請求の範囲

1. データベース、特にリレーショナルデータベースを処理する計算機システムにおいて、リレーショナルデータベース管理システムの転送データ管理情報をデータベース処理装置から抽出し、当該データベース処理装置から取り出されたデータを記憶上のデータベースバンプアへ転送し、当該転送データ管理情報を用いて当該データの検索、ジョイン等の処理を行うことを特徴とするデータベース処理方法。
2. 転送データ管理情報として、少なくともデータベース処理装置におけるデータベース処理結果のテーブル群、及び当該データベース処理結果のページ群を含むことを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。
3. 転送データの単位はページとし、データベース処理として少なくとも所定の条件を満たす

データを取り出すファイルリッピング処理を行い、記憶上のデータベースバンプアへ処理結果を転送することを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。

4. 転送データ管理情報を用いて、当該データベース処理装置から取り出されたデータに付する検索手段、ジョイン手段等を決定することを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。

3. 発明の技術的効果

(従来の利用分野)

本発明はデータベース管理システムで備え、特に、データベース処理装置における転送データ管理情報に基づくデータベース処理方法に関する。(従来の技術)

データベースシステム、特にリレーショナルデータベースシステムにおいて、ユーザは、所定条件のデータベース管理操作によって問合せを行い、データベース管理装置が、その問合せを解釈する処理手順を決定し、実行する。ここで、処理手順の決定にあつては、複数の処理手順の中から、

特開昭63-15331 (2)

確も入力回数、CPU処理時間等が小さくなるものを出せる問合せ処理の最適化がシステム性能を左右するものであり、重要である。

問合せ処理の最適化は、ユーザからの問合せの特性（内容等）、データベース特性（データベースのサイズ等）、データベース（データベースの固有等）、システム特性（ハードウェアのサイズ等）、及びシステム上のデータベース処理環境やCPU能力等からなる性能指標を用いて処理手段を決定する。問合せ処理の最適化方式として、従来の代表的なものは、コスト評価方式のもの（プロセッシングズ オブ エイブルシステム システム（PROCACM-SYSTEM））1979年、第22〜34頁、換算によるもの（エイブルシステム トランザクションズ オン データベース（ACM-TODS）第1巻第3号、1976年9月第220〜241頁）、および両者の組合せによるもの（エイブルデビユー（VLDB））1979年第465〜477頁）である。

上記方式では、1つの問合せに対して単一の固

定処理される特定の問い合わせ処理手段を適用するのが最適である。

また、特開昭58-189729号で開示している問合せ処理方式では、複数のデータベース処理手段（問合せ、またはトランザクションと呼ぶ）群に対して、トランザクションのクラスをリソリング、所定処理、及びスケジューリング処理を行い、処理手段を生成する。この方式で生成される処理手段は、問合せで得られる中間結果を有効利用することを目的として生成されるので、中間結果の管理方法が重要である。そこで、実行時に中間結果の記憶方法、転送方法など転送データ管理手段を基にスケジューリングすることが最適である。

以上、従来までは、問合せ処理実行時に比較的高級なリソースである主記憶上のデータベースバッファ及びデータベース最適化手段に関するスケジューリングを行う資源は存在しなかった。

本発明の目的は、データベースシステムにおける、特に、データベース最適化手段から抽出された

特定の処理手段を決定している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来技術では前述の最適化手段を用いて最適な処理手段を決定しているが、処理手段で出現する中間結果の記憶方法、評価順序等を決定（スケジューリングする）方法を最適化手段で決定することとは相違である。すなわち、主記憶上のデータベースバッファ管理及びデータベース最適化手段に適用するデータベースの順序制御に関しては、実行時に最適する特定の問い合わせ処理手段、元々は最適化手段のアルゴリズム及びパラメータ等をスケジューリングパラメータとして用いる必要がある。

特開昭58-137052で開示しているデータベースバッファ管理方式では、問合せの最適化手段において決定された内部処理手段から得られるデータベース最適化手段（アクセスの型や順序、各ベクトルの予測アクセス回数等）が、バッファ管理手段として用いられ、リソースの効果を最大限に活用して決定して決定される。この方式では、データベース最適化手段として実行

最適データベース管理手段を用いて、当該データベース最適化手段の決定、ジョイン等最適手段を問合せ実行時に決定し、効率のよいデータベース処理を実現することである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、データベース最適化手段で決定されたリソリング最適化手段を示す最適化手段データベース最適化手段を用いて問合せ実行時に最適手段を決定するものである。

〔作用〕

当該最適データベース管理手段は、データベース最適化手段で行われる最適化処理に基いて決定されるので、高次的なオーバーヘッドはない。最適手段決定部では、検索に基いては、データベース最適化手段によって検索を行うかあるいは否か、ジョインに基いては、データベースバッファ管理手段、評価順序の決定等を行う。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

特開昭63-15331(3)

第1図は、データベース管理システムの構成図である。10は中央処理装置、11は主記憶装置、12はデータベース管理装置、13は二次記憶装置、14は中央処理装置10と主記憶装置11とを接続するデータバス、15は中央処理装置10とデータベース管理装置12とを接続するデータバス、16はデータベース管理装置12と二次記憶装置13とを接続するデータバスである。

第2図は、本発明の一実施例の処理フローである。20は問合せ入力及び処理結果出力部、21はデータベース管理システム、22はデータベース管理システム21の全体制御を行うシステム制御部、23は問合せの受け付け部、24は問合せの処理部、25はデータベースである。また、論理処理部23は、入力された問合せの解析部26、最適化部27、最終結果生成部28、及び最終結果生成部28を解析・実行する論理処理実行部29から成り立つ。

ドで実行される(34)。前者ファイルリテラ処理では、最終データベース管理装置でファイルリテラ処理するかあるいは主記憶上データベースバッファで比較処理により実行するかを、データベース、データベース、及び使用バッファの総数により最適なコスト評価により決定する。次にデータベース、及びデータベース管理装置のデータベース、ページ数に相当する。また最適化部では、ソート・ジョイン、結合インデックス、ネストループ結合が決定されているが、いわゆる外側・内側評価順序等をデータベース、データベース、及びデータベース管理装置を同じく決定する(35)。なお、バッファ管理アルゴリズムについては特許第60-137052号で開示されている。次に実行コードに従って物理処理部24で実行される(36)。最後に、最終結果に対する処理結果を得て、システム制御部22を介して、入力部20より要求元へ結果を送り帰す。以上により、処理の正しい処理手順が決定される。本発明の他のデータベース管理装置、データベース管理

装置3図は、本発明の一実施例の処理フローである。以下、本発明の他の実施例の動作を説明する。まず、ユーザからの問合せは入力部20を介してデータベース管理システム21へ入力される(30)。データベース管理システム21はシステム制御部22の管理下で問合せ解析部26により問合せの解析及び最適化を行う(31)。解析結果を用いて最適化部27で最適な処理手順が作成される(32)。コード生成部28では最適化部27により生成されたコードが生成される(33)。次に、論理処理実行部29に渡す処理部34、35、及び物理処理部24に渡す処理部36について詳しく述べる。

まず、内部処理コードを解析し物理処理部24に対する操作コードへ変換する。次に、最適化部26における最適化結果及び結合最適化結果データベースに格納するファイルリテラ処理・ファイルリテラ結果を用いた結合処理、すなわち最適化部26データベースに対するアクセスではなくて中間結果に対する関係処理である場合、下記処理で操作コ

ードにおける物理処理に付加される形で与えられるので、処理オーバーヘッドは減減できる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、データベース管理装置から直接問合せ、しかも最終結果に格納される最適化部管理情報を用いて、最適化部により最適化、ジョイン等の処理手順を実行時に決定できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のデータベース管理システムの構成図、第2図はデータベース管理システムの構成図、第3図は、本発明の他の実施例を示す。

10…中央処理装置、11…データベース管理装置、21…データベース管理システム、22…論理処理実行部、

代理人 菅野 小田 山田

